

## Lawn mower with grass processing

**Patent number:** DE19528435

**Publication date:** 1996-10-02

**Inventor:** HASELBACH THOMAS DIPLOM ING (DE); BALL HORST-WILFRIED DIPLOM ING (DE); DIEZ MARTIN DIPLOM ING (DE); SPECHT MARTIN DIPLOM ING (DE)

**Applicant:** ZUENDAPP GARTENTECHNIK GMBH & (DE)

**Classification:**

- **international:** A01D34/70

- **european:** A01D43/00C; A01D43/063D

**Application number:** DE19951028435 19950327

**Priority number(s):** DE19951028435 19950327; DE19951011217 19950327

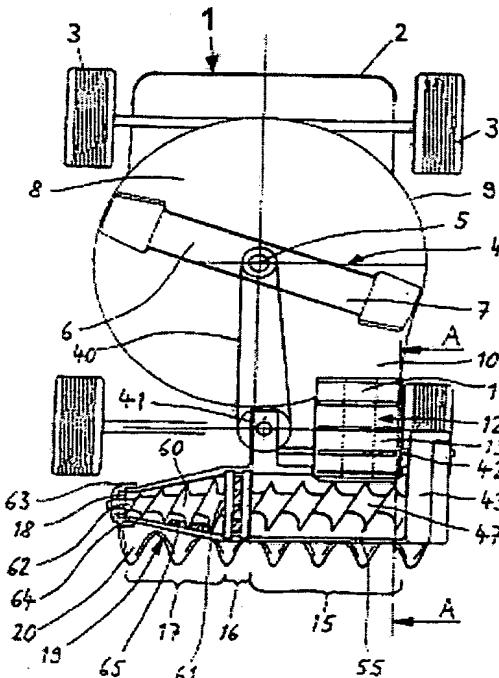
**Also published as:**

DE19511217 (C1)

Abstract not available for DE19528435

Abstract of corresponding document: **DE19511217**

The lawn mower has a cutting blade (72) to cut the grass and a feed system (12) to collect the grass cuttings and move them into a compactor (15), which squeezes the grass into pellets. A second screw feed (75) moves the grass pellets into the range of the cutters. This chops the pellets into smaller units and spreads them evenly over the cut grass. The grass cutting collector, the compactor and the second screw drive are all driven off the same engine. The cutter blades are shaped to cut the grass and to distribute the cut pellets. The cutters can be mounted inside a shaped housing which assists the even spreading of the cut pellets. The pellets do not have to have any of the water content removed during processing.



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 28 435 A 1

⑪ Int.Cl. 6:  
A 01 D 34/70

DE 195 28 435 A 1

⑫ Aktenzeichen: 195 28 435 8  
⑬ Anmeldetag: 27. 3. 95  
⑭ Offenlegungstag: 2. 10. 96

⑮ Anmelder:  
Zündapp Gartentechnik GmbH & Co. Entwicklungs  
KG, 82234 Weßling, DE  
  
⑯ Vertreter:  
PFENNING MEINIG & PARTNER, 80336 München

⑰ Teil aus: P 195 11 217.2

⑱ Erfinder:  
Specht, Martin, Dipl.-Ing.(FH), 82340 Feldafing, DE;  
Ball, Horst-Wilfried, Dipl.-Ing., 84130 Dingolfing, DE;  
Diez, Martin, Dipl.-Ing.(FH), 80839 München, DE;  
Haselbach, Thomas, Dipl.-Ing.(FH), 82340 Feldafing, DE

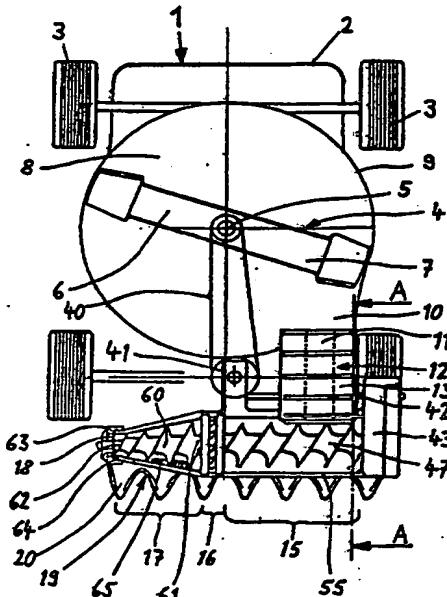
⑲ Entgegenhaltungen:

DE 93 14 423 U1  
US 44 48 878  
EP 05 26 763 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑳ Verfahren zum Mähen von Wiesen, Verfahren zum Kompostieren von Schnittgut, Mähmaschine und Schnittgutverarbeitungsgerät

㉑ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Mähen von Wiesen und dergleichen, ein Verfahren zum Kompostieren von Schnittgut, eine Mähmaschine sowie ein Schnittgutverarbeitungsgerät. Eine erfindungsgemäß Mähmaschine enthält ein angetriebenes rotierendes Schneldorgan 4, eine Schnittgutfördereinrichtung 12 für den Transport des Schnittgutes in eine Verdichtereinrichtung 15, eine Zerkleinerungseinrichtung 16 für das Schnittgut, eine sich anschließende Dehydratisiereinrichtung 17 und eine Flüssigkeits-sammel- und Abgabeeinrichtung 18, 20 für die bei der Dehydratisierung dem Schnittgut entzogene Flüssigkeit.



DE 195 28 435 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 96 602 040/601

2/24

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Mähen von Wiesen und dergleichen, ein Verfahren zum Kompostieren von Schnittgut, eine Mähmaschine sowie ein Schnittgutverarbeitungsgerät.

Es ist bekannt, beim maschinellen Mähen von Wiesen, Gartenrasen oder dergleichen den Pflanzenbewuchs, insbesondere Gräser, abzuschneiden und das Schnittgut auf dem Boden als Dünger liegen zu lassen. Andererseits kann es auch in einem zusätzlichen Arbeitsgang eingesammelt oder gleich nach dem Schneiden in einer Fangeinrichtung gesammelt und somit vom Rasen entfernt werden. Jedoch wird in diesem Fall das Schnittgut als ein wertvoller Dünger dem Rasen vorenthalten (z. B. bei einer zentralen Kompostierung).

Bei derzeit gebräuchlichen Rasenmähern ohne Grasmäleleinrichtung wird das Schnitt- oder Mähgut in Abhängigkeit von der darin enthaltenen Feuchtigkeit häufig in klumpiger Form auf die gemähte Fläche ausgeworfen, so daß der Rotteprozeß nur sehr schwer in Gang kommt und das Schnittgut in Fäulnis übergehen kann. Außerdem kann, das in Klumpen oder Schichten auf dem gemähten Rasen liegende Schnittgut den weiteren Wuchs mangels Lichtzutritt behindern und verzögern.

In der EP 0 526 763 A2 ist vorgeschlagen worden, einen bekannten fahrbaren Rasenmäher derart weiterzubilden, daß sich an eine Schneideeinrichtung eine Dehydratierereinrichtung für das Mähgut anschließt, in welcher auf das Mähgut zum Auspressen von Flüssigkeit ein mechanischer Druck ausgeübt wird. Das Schnittgut wird durch eine Schnecke gemahlen und verdichtet. Dabei wird seine Oberfläche aufgeschlossen, d. h. vergrößert, so daß der Rotte- oder Verrottungsprozeß (die Kompostierung) schneller einsetzen und beschleunigt ablaufen kann. Das Schnittgut wird dann mittels einer in einer horizontalen Ebene umlaufenden Streuscheibe in der Umgebung des Mähers ausgestreut. Vorher kann das Schnittgut beispielsweise mit Hilfe eines Häckslers vereinzelt bzw. zerkleinert werden. Der Flüssigkeitsanteil des Schnittgutes wird bei der Verdichtung in der Dehydratierereinrichtung ausgepreßt und kann durch Bohrungen in der Nähe des Auslasses der Dehydratierereinrichtung nach unten zum Boden hin austreten.

Die Kompostierung von frischem Grasschnitt bereitet vor allem aufgrund der schlechten Struktur und des hohen Wassergehalts des Schnittguts Probleme. Das strukturschwache Schnittgut verklebt, es bilden sich fladenförmige verdichtete Zonen, in denen der Gasaus tausch mit der Außenluft stark eingeschränkt ist. Dies führt zu anaeroben Verhältnissen in den Kompostmieten und hat eine Geruchsbelästigung sowie eine stark verzögerte mikrobielle Umsetzung zur Folge. Daher wird empfohlen, Grasschnitt in Kombination mit anderen strukturstabilen organischen Materialien (z. B. Holzhäcksel) zu kompostieren. Auf Wiesen, auf denen sehr große Mähgutmengen anfallen, steht jedoch gehäckseltes Holzmaterial häufig nicht im benötigten Umfang zur Verfügung.

Weiterhin ist die Emission von konzentrierten Sicker säften, die bei der stationären Mietenkompostierung gebildet werden, problematisch.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Mähverfahren anzugeben, das gewährleistet, daß dem Boden beim Mähen wertvolle, im Gras enthaltene Nährstoffe nicht entzogen werden, der weitere Pflanzen- bzw. Graswuchs nicht behindert wird und einer

Überdüngung vorgebeugt werden kann.

Es ist eine zweite Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Kompostieren anzugeben, bei dem der Verrottungsprozeß optimiert ist, die für die gemähte Wiese notwendigen Nährstoffe dieser als Dünger erhalten bleiben und bei dem für die Umwelt schädliche Substanzen nicht konzentriert auftreten können.

Der Erfindung liegt eine dritte Aufgabe zugrunde, wonach eine Mähmaschine anzugeben ist, mit der das 10 Mähverfahren und das Kompostierverfahren ausgeführt werden kann, wobei das Schnittgut eine für einen Verrottungsprozeß günstige Oberflächenstruktur aufweisen soll. Des Weiteren soll die Mähmaschine eine verbesserte Umweltverträglichkeit im Hinblick auf den Energiebedarf und die Geräuschenwicklung aufweisen.

Schließlich ist eine vierte Aufgabe der Erfindung das Bereitstellen eines Schnittgutverarbeitungsgerätes, das gemähtes Schnittgut auf verbesserte Art und Weise verarbeiten kann.

Die erste Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 durch ein Verfahren zum Mähen von Wiesen, Rasen und dergleichen gelöst, bei dem die zu mähenden Pflanzen geschnitten werden, das Schnittgut beim Schneiden gesammelt und anschließend verdichtet wird, das verdichtete Schnittgut zum Feinaufschließen seiner Oberfläche zerkleinert wird, das Schnittgut weiter verdichtet wird, wobei die darin enthaltene Flüssigkeit ausgepreßt und dem Boden dosierbar zugeführt wird, und das Schnittgut auf dem Boden verteilt wird.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die in dem Gras bzw. den Pflanzen enthaltenen Nährstoffe dem Boden nicht entzogen werden (durch Entfernen des gemähten Grases), sondern über die ausgepreßte Flüssigkeit wieder zugeführt wird. Die Zuführung erfolgt dosiert, so daß bei drohender Überdüngung nährstoffenthaltende Flüssigkeit zurückgehalten bzw. entfernt und anderweitig verwendet werden kann. Die Entfeuchtung ist derart eingestellt, daß eine Restfeuchte im Schnittgut verbleibt, die für eine schnelle Verrottung bzw. Kompostierung des fein verteilten Schnittgutes erforderlich ist.

Vorzugsweise wird die Flüssigkeit für die Dosierung nach dem Auspressen gesammelt und zwischengespeichert, bevor sie dem Boden zugeführt wird. Damit ist gewährleistet, daß die Flüssigkeit aus einem Zwischenspeicher gleichmäßig entnommen und auf den Boden aufgebracht werden kann. Eine ungleichmäßige Bodendüngung wird vermieden.

Bei der Zerkleinerung des Schnittgutes werden die Bedingungen für den sich anschließenden Verrottungsprozeß optimiert, da durch die extreme Vergrößerung der Oberfläche des Schnittgutes die an der Verrottung beteiligten Mikroorganismen leichter in die einzelnen Pflanzenteile bzw. Grashalme eindringen können, wodurch eine Homogenisierung und ein guter Aufschluß erfolgen. Das bei jungem Gras im Frühjahr sehr enge Kohlenstoff/Stickstoff-Verhältnis, das die Verrottungszeit beeinflußt, wird durch leichtes Pressen beim Verdichten vorteilhaft erweitert. Der überschüssige Stickstoff wird mit der ausgepreßten Flüssigkeit entfernt. So stellt sich auch bei ungünstigen Ausgangsbedingungen ein gutes C/N-Verhältnis von ca. 14 : 1 ein.

Der Abbau von organischer Substanz erfolgt normalerweise in zwei Phasen. Zuerst werden von Bakterien leicht abbaubare Stoffe wie Zucker zersetzt. Anschließend zerlegen Pilze schwer abbaubare Stoffe wie Zellulose oder Lignin. Durch die teilweise Trennung dieser Stoffe können beide Vorgänge nahezu parallel ablaufen, wodurch die Verrottung wesentlich beschleunigt und

ein Verfilzen der Grasnarbe verhindert wird. Durch die feine Zerkleinerung des Schnittgutes besteht auch die Möglichkeit der sehr feinen Verteilung auf der Mähfläche und es kommt nicht zur Fladenbildung und somit nicht zu anaeroben Bedingungen. Es tritt keine Gärungsbelästigung auf. Schließlich führt das erfindungsgemäße Verfahren zu einem geschlossenen Nährstoffkreislauf, bei dem organische Substanzen auf den Boden kontinuierlich nachgeliefert werden. Die von den Pflanzen benötigten Nährstoffmengen werden nicht überschritten. Synthetischer oder mineralischer Dünger wird üblicherweise nicht mehr benötigt.

Diese erstgenannte Aufgabe der Erfindung wird auch durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 3 gelöst. Bei diesem Verfahren wird das Schnittgut, dem die Feuchtigkeit bzw. Flüssigkeit belassen wird, mit hoher Geschwindigkeit dem Boden wieder zugeführt. Das Schnittgut dringt in den Boden ein und stellt somit die notwendige Nährstoffversorgung sicher. Eine Fladenbildung mit den negativen Folgen für den Verrottungsprozeß und den Wuchs des Grases tritt nicht auf. Da keine oder nur wenige lose Grasschnittreste auf der Mähfläche verbleiben, kann dieses Verfahren z. B. auf Golfplätzen verwendet werden, die nach dem Mähen sofort wieder bespielbar sind.

Vorzugsweise wird das Schnittgut dem Boden im Schnittbereich eines Schneidorgans eines geeigneten Mähers zugeführt, um die noch zu schneidendenden Pflanzen nicht zu beeinträchtigen. Zweckmäßigerweise geschieht dies beim Schneidvorgang unmittelbar nach dem Schnitt. Die Beschleunigung des Schnittgutes kann mittels einer Rotationsbewegung erzeugter Zentrifugalkraft erfolgen. Durch diese Art der Beschleunigung kann auf einfache Weise eine hohe Geschwindigkeit des Schnittgutes zum Eindringen in den Boden erreicht werden. Besonders vorteilhaft gestaltet sich das Verfahren, wenn die Rotationsbewegung eines Schneidorgans zur Beachleunigung verwendet wird. Dann kann das Schnittgut direkt im Schnittbereich zugeführt werden.

Wenn das Schnittgut beim Verdichten zumindest teilweise entfeuchtet wird und die dabei gesammelte Flüssigkeit dem Boden dosiert zugeführt wird, so läßt sich der notwendige Nährstoffbedarf bedarfsgerecht einstellen. Durch das Sammeln und Zwischenspeichern der Flüssigkeit wird eine gleichmäßige Flüssigkeitsabgabe auch dann erreicht, wenn die zu mähende Wiese Bereiche mit geringem oder ohne Pflanzenbewuchs aufweist, in denen keine Nährstoffflüssigkeit anfällt.

Wenn bei den erfindungsgemäßen Verfahren das gesammelte Schnittgut auf seinem Transportweg zur Verdichtung vorverdichtet wird, nimmt der zu verarbeiten-de Volumenstrom ab und die Schnittgutmasse kann in kleineren Verarbeitungseinrichtungen verarbeitet werden.

Die zweitgenannte Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren zum Kompostieren mit dem Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Gegenüber einer zentralen Kompostierung in Kompostmieten, bei der das Gras eingesammelt und zu einer Kompostmiete transportiert werden muß, wird das Schnittgut zwar auch gesammelt, jedoch wird es sogleich derart behandelt, daß sein Volumen reduziert wird und seine Beschaffenheit für eine optimale Kompostierung bzw. Verrottung dezentral auf der gemähten Fläche angepaßt wird. Das weitgehend entfeuchtete Schnittgut kann in feinverteilter Form schnell verrotten und die nährstoffreiche Flüssigkeit wird dem Boden dosiert wieder zugeführt, so daß

eine zusätzliche Düngung im Regelfall nicht notwendig ist.

Die zweitgenannte Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch ein Verfahren zum Kompostieren mit dem Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Im Gegensatz zum voranstehenden Verfahren wird das Schnittgut nicht entfeuchtet, sondern es wird mit seinen flüssigen Nährstoffen auf- und in den Boden eingebracht, so daß ein überwiegender Schnittgutanteil in den Boden gelangt, wo optimale Bedingungen für den Verrottungsprozeß herrschen. Eine fladenartige Verklumpung des feuchten Schnittgutes wird verhindert, so daß keine Behinderung für den Wuchs der abgeschnittenen Pflanzen (des Grases) besteht.

Zweckmäßigerweise wird gemäß Anspruch 12 beim Verdichten des Schnittgutes anfallende Pflanzenflüssigkeit gesammelt und zusammen mit dem Schnittgut dem Boden zurückgegeben. In Abhängigkeit des Feuchtegehaltes der zu mähenden Pflanzen kann der Feuchtegehalt des Schnittgutes auf einen für die Verrottung optimalen Wert eingestellt werden.

Die drittgenannte Aufgabe der Erfindung wird durch eine Mähmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst, mit der die Verfahren gemäß Anspruch 3 und 12 und zugehöriger Unteransprüche ausführbar sind. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Durch die erfindungsgemäße Flüssigkeitssammel- und Abgabeeinrichtung kann die aus dem Schnittgut ausgepreßte nährstoffreiche Flüssigkeit gesammelt und dem Boden dosiert zugeführt werden. Die Nährstoffe bleiben somit am Ort ihrer Entstehung als natürlicher Dünger erhalten. Die Dehydratisiereinrichtung ist eine zusätzliche Verdichtereinheit mit einer Verdichterschnecke, vorzugsweise mit Kegelform und/oder zunehmender Steigung und koaxial zur ersten Verdichtereinheit, um die zum Auspressen erforderliche Verdichtung des Schnittgutes in baulich einfacher und platzsparender Weise aufzubringen. Durch Öffnungen (mit Sieben abgedeckte Bohrungen, Slitze oder dergleichen) in einem Gehäuse der Verdichtereinheiten kann die ausgepreßte Flüssigkeit austreten. Sie wird in einer darunter angebrachten Sammeleinrichtung, z. B. einer Ablaufrinne, aufgefangen. Die Ablaufrinne kann eine Rückhalteinrichtung in Form eines erhöhten Steges oder dergleichen aufweisen, so daß eine bestimmte Menge Flüssigkeit gesammelt werden kann, bevor sie über den Steg zu den Ablauftüpfeln gelangen kann. Damit wird erreicht, daß die Düngung erst dann einsetzt, wenn eine ausreichende Flüssigkeitsmenge für eine Düngung über die gesamte Breite der Ablaufrinne, die der Schnittbreite entsprechen kann, zur Verfügung steht. Wenn zu Beginn des Mähens die ausgepreßte Flüssigkeitsmenge noch zu gering ist, muß daher nach Sammeln ausreichender Flüssigkeit die erste Schnittspur nochmals (im Schnittlauf) überfahren werden. Wenn ein zusätzlicher Flüssigkeitsspeicher vorgesehen ist, kann zu Beginn des Mähens darin gespeicherte Dünnerflüssigkeit zum sofortigen Düngereinsatz entnommen werden. Die Rückhalteinrichtung bzw. die Steghöhe kann einstellbar sein, um die Zeit bis zum Beginn des Düngereinsatzes in Abhängigkeit des Feuchtegrades des Schnittgutes (saftreiches Frühjahrsgras oder trockener Herbstgras) oder das Abführen von Flüssigkeit aus der Rückhalteinrichtung in den Zusatzflüssigkeitsspeicher einstellen zu können. Vorzugsweise weisen die Ablauftüpfeln eine derartige hänge auf, daß sie beim Mähen mit dem Boden in Kontakt sind. Sie durchdringen bzw. teilen dabei den Pflanzenbewuchs und führen die Nähr-

flüssigkeit bis zum Boden, so dass diese den Pflanzenbewuchs nicht nur oberflächlich zerstört und gegebenenfalls dort verdunstet.

Die Zerkleinerungseinrichtung kann bei den erfundungsgemäßen Mähdreschern ein Häcksler sein, vorzugsweise wird jedoch eine kompaktere und robustere Schneidmessereinheit verwendet. Die Lochscheiben können austauschbar sein, so dass Scheiben mit unterschiedlichen Lochdurchmessern und Lochzahlen verwendbar sind, um abhängig vom Feuchtegehalt und der Festigkeit des Schnittgutes den erforderlichen Gegendruck zum Verdichten und die Feinheit der Zerkleinerung einstellen zu können.

Die erfundungsgemäße Mähdreschine kann als Schnittgutfördereinrichtung zum Fördern des Schnittgutes aus dem Schneidbereich zur Verdichtereinrichtung einen Förderkanal aufweisen, in dem eine mechanische Fördereinrichtung angeordnet ist. Sie benötigt erheblich weniger Leistung für den Schnittguttransport im Vergleich zum herkömmlichen "Gebläse"-Transport durch den verstärkten Luftstrom des Schneidmessers. Vorzugsweise weist die Fördereinrichtung ein an der Oberseite und ein an der Unterseite des Förderkanals angeordnetes Förderband auf. Durch die zwei bewegten Seiten ergibt sich eine besonders effektive Förderleistung. Durch eine in Förderrichtung zueinander geneigte Anordnung der Förderbänder kann eine Vorverdichtung des locker zugeführten Schnittgutes erzielt werden. Eine besonders wirksame Förderung wird erreicht, wenn jedes Förderband erhabene Förderelemente, z. B. Förderlippen, aufweist, die die Förderung mechanisch sowie durch Erzeugung einer Sogwirkung unterstützen.

Die beschriebene Mähdreschine kann als Handrasenmäher mit Rädern und einem selbsttragendem Gehäuse, z. B. aus Aluminiumguß, ausgeführt sein. Mehrere Mähdreschinen können in einem Tragrahmen eingebaut sein, um eine größere Mähbreite in einem Arbeitsgang zu erzielen. Es können jeweils eigene Antriebe vorhanden sein (Elektro- oder Verbrennungsmotor) oder ein Tragrahmen kann hinter einer Zugmaschine gezogen werden, wobei von dieser die Mähdreschinen angetrieben werden.

Zweckmäßigerweise ist ein zusätzliche Speichereinrichtung zum Speichern der ausgepreßten Flüssigkeit vorgesehen. Einer drohenden Überdüngung kann dann durch Entfernen der nährstoffreichen Flüssigkeit vorgebeugt werden. Ebenso kann bei schadstoffbelasteten Wiesen eine Entgiftung vorgenommen werden, wenn die aus dem Schnittgut ausgepreßte und die Schadstoffe enthaltende Flüssigkeit während dem Mähen gespeichert und anschließend kontrolliert abgeführt wird. Andererseits kann diese Speichereinrichtung oder ein zusätzliches Behältnis zur Aufnahme und dosierten Abgabe von Zusatzstoffen zur Düngung bei mangelhafter Nährstoffversorgung vorgesehen sein.

Vorzugsweise enthält die Mähdreschine einen Spülflüssigkeitsanschluß, um Spül- oder Reinigungsflüssigkeit (z. B. auch Wasser) zuführen zu können. Diese Reinigungsflüssigkeit kann über ein Verteilsystem zu allen verschmutzungsanfälligen Bereichen der Mähdreschine geführt werden. Im Leerlauf wird dann bei Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit die Mähdreschine problemlos gereinigt. Für die Reinigung und Entfernung von Fremdkörpern ist das Gehäuse der Verdichtereinheiten teilbar, so dass die Verdichterschnecken leicht zugänglich sind.

Zweckmäßigerweise enthält die Mähdreschine ein

Getriebe zum Regeln eines Antriebs und/oder der Schnittkraft bei wechselnden Mähbedingungen. Das Getriebe kann zur optimalen Anpassung stufenlos verstellbar sein.

- 5 Die viertgenannte Aufgabe der Erfindung wird durch ein Schnittgutverarbeitungsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 60 gelöst. Die Verdichtereinheit mit Messersatz und anschließender Dehydratisierungseinrichtung kann ohne Mähleinrichtung als Schnittgut- bzw. 10 Grasverarbeitungsgerät von mit konventionellen Mähern gemähtem und gesammeltem Gras verwendet werden. Ein derartiges Grasverarbeitungsgerät ist im Vergleich mit der Verdichtereinheit des Rasenmähers für größeren Durchsatz ausgelegt, um große Grasmen- 15 gen, wie sie z. B. beim Mähen von Golfplätzen anfallen, in kurzer Zeit verarbeiten zu können. Das Gras bzw. Schnittgut wird auf ein Förderband aufgegeben, das das Gras durch ein Wasserbad transportiert, in dem Fremdkörper (z. B. Steine) nach unten absinken und dort gesammelt werden. Die Entfernung von Fremdkörpern kann auch mittels einer aus der Landwirtschaft bekannten Rüttelfläche vorgenommen werden. Nach dem Wasserbad wird das Gras über einen Trichter oder eine Fördereinrichtung der Verdichtereinheit zugeführt, darin verdichtet, mit dem Messersatz zerkleinert und anschließend in der Dehydratisierungseinrichtung entfeuchtet. Die nährstoffreiche Flüssigkeit und der vom Schnittgut verbleibende Feststoff werden getrennt gesammelt. Die Flüssigkeit kann an anderer Stelle als Dünger ausgetragen werden und der Feststoff kann ähnlich wie Rindenmulch unter Büschen oder Hecken verteilt werden. Somit kann beispielsweise einer unerwünschten Überdüngung der Spielfläche von Golfplätzen vorbeugt werden. Zweckmäßigerweise ist das Grasver- 20 arbeitungsgerät auf einem fahrbaren Untersatz angeordnet, um an die Bedarfsstelle transportiert werden zu können, und es kann einen eigenen Antrieb aufweisen. Das Schnittgutverarbeitungsgerät kann auch als Heimgerät für den privaten Gartenbedarf ausgelegt sein. Es ist dann auf einem Ständer montiert und verfügt über einen eigenen Antrieb.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigt:

- 45 Fig. 1 in Draufsicht in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer Mähdreschine in Form eines Handrasenmähers;

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine vergrößerte Querschnittsansicht einer Schnittgutfördereinrichtung 50 entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht entsprechend Fig. 2 mit Darstellung des Antriebes der Schnittgutfördereinrichtung;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Kettenglied mit zugehörigen Komponenten einer Förderkette der Schnittgutfördereinrichtung;

Fig. 5 eine perspektivische Draufsicht, zum Teil in Explosionsdarstellung, auf geöffnete Gehäuseteile einer Verdichtereinheit und einer Dehydratisierungseinrichtung;

Fig. 6 eine Ansicht entsprechend Fig. 5 mit Darstellung des Schnittgutweges sowie des Feststoffes und der ausgepreßten Flüssigkeit;

Fig. 7 in Draufsicht in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel der erfundungsgemäßen Mähdreschine;

Fig. 8 eine Draufsicht auf ein dreiflügeliges Schneidorgan;

Fig. 9 in Querschnittsansicht entlang der Linie B-B

der Fig. 8 ein Schneidorgan; Schnittgutzuführung;  
Fig. 10 eine Draufsicht auf alternatives zweiflügeliges Schneidorgan;

Fig. 11 in Querschnittsansicht das Schneidorgan der Fig. 10; und

Fig. 12 in perspektivischer Draufsicht ein Gehäuse eines Handrasenmähers gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Mähd़maschine als Handrasenmäher schematisch mit seinen wesentlichen Komponenten dargestellt. Der Rasenmäher 1 weist ein selbsttragendes Gehäuse 2 (siehe auch Fig. 12) und vier Räder 3 auf. In dem Gehäuse 2 ist ein Schneidmesser 4 auf einer zentralen Lagerwelle mit vertikaler Rotationsachse 5 drehbar gelagert. Das Schneidmesser 4 ist beispielhaft mit zwei Flügeln 6, 7 dargestellt, kann jedoch auch drei- oder mehrflügelig sein (siehe Fig. 8: Schneidmesser mit drei Flügeln). Das Schneidmesser 4 ist mit einem Elektro- oder Verbrennungsmotor (nicht dargestellt) gekoppelt und durch diesen angetrieben. Der Antriebsmotor kann koaxial zur Rotationsachse 5 am Gehäuse 2 angeordnet und mit der Lagerwelle des Schneidmessers 4 direkt verbunden sein.

Das Gehäuse 2 bildet eine Abdeckung 9 eines Schneidraumes 8 (siehe auch Fig. 2 und Fig. 12), in dem das Schneidmesser 4 rotiert. In der Abdeckung 9 ist eine Auswurfoffnung 10 vorgesehen, an die sich ein Förderkanal 11 für das Schnittgut anschließt. Im Förderkanal 11 ist eine Schnittgutfördereinrichtung 12 angeordnet, die ein oberes und ein unteres Förderband 13 bzw. 14 aufweist. Die Förderbänder 13, 14 sind in Förderrichtung gegeneinander geneigt angebracht, so daß der Querschnitt des Förderkanals 11, der in etwa parallele Seitenwände aufweist, in Förderrichtung abnimmt.

Anschließend an den Förderkanal 11 ist eine Verdichtereinheit 15 angeordnet, die das Schnittgut unter weiterer Verdichtung zu einer Zerkleinerungseinrichtung, z.B. einem Messersatz 16, transportiert, in dem das Schnittgut zerkleinert wird. Eine nachgeordnete Dehydratisierungseinrichtung 17 dient zum zusätzlichen Verdichten des Schnittgutes, wobei dessen Flüssigkeit weitestgehend ausgepreßt wird. Das entfeuchtete Schnittgut wird beim Austritt aus der Dehydratisierungseinrichtung 17 von einem rotierenden Messer 18 abgetrennt und zerkleinert auf dem Boden verteilt. Die ausgepreßte Flüssigkeit wird in einer Ablaufrinne 19 unterhalb der Dehydratisierungseinrichtung 17 gesammelt. Über Ablaufzinken 20 der Ablaufrinne 19 kann die gesammelte Flüssigkeit dem Boden wieder zugeführt werden.

Das untere Förderband 14 der Schnittgutfördereinrichtung 12 (siehe Fig. 2) wird durch eine Antriebsrolle 25 angetrieben (in Pfeilrichtung A) und ist um eine Umlenkrolle 24 benachbart zum Schneidmesser 4 bzw. zum Schneidraum 8 geführt. Die Antriebsrolle 25 ist an einem Ausgang 28 des Förderkanals 11 und bezüglich der Umlenkrolle 24 höhenversetzt angeordnet, so daß das untere Förderband 14 in Förderrichtung (Pfeil A, Bewegung des Förderbandes im Gegenuhrzeigersinn) eine ansteigende Unterseite des Förderkanals 11 bildet.

Das obere Förderband 13 wird durch eine Antriebsrolle 27, die im Bereich des Ausgangs 28 des Förderkanals 11 angeordnet ist, angetrieben (in Pfeilrichtung B) und ist um eine Umlenkrolle 26, die bezüglich der Antriebsrolle 27 höhenversetzt und bezüglich der unteren Umlenkrolle 24 näher an der Rotationsachse 5 des Schneidmessers 4 angeordnet ist, geführt.

Wegen der Querschnittsabnahme des Förderkanals

11 von der Auswurfoffnung 10 des Schneidraumes 8 zum Ausgang 28 hin wird abgeschnittenes Schnittgut, das durch die Auswurfoffnung 10 in den Förderkanal 11 gelangt, somit am Ausgang 28 des Förderkanals 11 vorverdichtet zur Verdichtereinheit 15 abgegeben. Das Schüttvolumen des locker zugeführten Schnittgutes wird um etwa 4 : 1 vorverdichtet. In den Seitenwänden des Förderkanals 11 sind Öffnungen vorgesehen, so daß der durch das rotierende Schneidmesser 4 im Schneidraum 8 erzeugte Luftstrom aus dem Förderkanal 11 seitlich austreten kann. Das Schneidmesser 4 kann Windflügel (nicht dargestellt) aufweisen, die im Schneidraum 8 den Luftstrom (die Luftzirkulation) verstärken, der das Schnittgut zur Schnittgutfördereinrichtung 12 transportiert.

Jedes Förderband 13, 14 kann als einstückiges Band oder als Förderkette mit einzelnen Kettengliedern 30 ausgebildet sein (Fig. 2 und Fig. 4), die an ihren gegenüberliegenden Längsseiten nach oben und nach unten offene Halbschalen 31 bzw. 37 aufweisen. Jeweils zwei benachbarte Kettenglieder 30 werden miteinander über einen Achsbolzen 32 gelenkig verbundenen, der in die jeweils ineinandergreifenden Halbschalen 31, 37 der beiden Kettenglieder 30 eingeschoben ist. Das Kettenglied 30 ist ein starres Zugteil. Es kann eine Befestigungseinrichtung aufweisen, um eine im wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung abstehende flexible elastische Förderlippe 33 aufzunehmen und zu befestigen. Die Befestigungseinrichtung kann als mindestens ein Langloch 34 zur Aufnahme von Gegenstücken 35 an der Förderlippe 33 ausgebildet sein. Dadurch lassen sich Kettenglieder 30 und Förderlippen 33 mit unterschiedlichen Materialien und Materialeigenschaften (wie z. B. Härte, Flexibilität) kombinieren. Die Förderlippen 33 können aber auch einstückig mit den Kettengliedern 30 (oder mit einem andersartigen Förderband) gebildet sein. Sie erstrecken sich im wesentlichen über die gesamte Breite der Kettenglieder 30.

Die Förderkette ist abwechselnd aus Kettengliedern 30 mit Förderlippen 33 und Kettengliedern 30 ohne Förderlippen 33 aufgebaut sein. Alternativ können zwischen zwei Kettengliedern 30, die Förderlippen 33 aufweisen, mehrere Kettenglieder 30 ohne Förderlippen 33 angeordnet sein. Das untere Förderband 14 ist vom Boden bzw. Untergrund durch eine Abdeckung 36 getrennt und geschützt.

Als Förderketten können auch handelsübliche Glieder- oder Rollenketten mit daran befestigten, in Förderrichtung ausgerichteten plattenförmigen Förderelementen mit sich senkrecht zur Förderrichtung erstreckenden Förderlippen oder ähnliche Fördermittel verwendet werden.

Zum Anreiben der Förderbänder bzw. -ketten 13, 14 verbindet eine Kette oder ein Keilriemen 40 (Fig. 1) die Lagerwelle des Schneidmessers 4 mit einem Schneckengetriebe 41. Eine Abtriebswelle 42 des Schneckengetriebes 41 ist in einem seitlichen Getriebegehäuse 43 gelagert und treibt über eine Einfach- oder Duplexkette 44 (Fig. 3) ein Kettenrad 45 an, das an einem im Getriebegehäuse 43 gelagerten Wellenstumpf 46 einer Verdichterschnecke 47 der Verdichtereinheit 15 befestigt ist. Von diesem Wellenstumpf 46 werden über eine Einfachkette 48 Lagerwellen 49, 50 der Antriebsrollen 25 bzw. 27 der Förderbänder 14 bzw. 13 angetrieben. Die Kette 48 ist über eine Spannrolle 51 spannbar. Die Lagerwelle 50 ist als Hohlwelle ausgebildet, die auf der Abtriebswelle 42 drehbar gelagert ist (nicht dargestellt).

Das Kettenrad 45 der Verdichterschnecke 47 hat ei-

nen bezüglich der Abtriebs 42 größeren Durchmesser, so daß seine Drehzahl zur Anpassung der Rotationsgeschwindigkeit der Verdichterschnecken 47 und 60 untersetzt ist.

Die Verdichtereinheit 15 weist ein Gehäuse 55 auf (siehe Fig. 5), das aus zwei Halbschalen 56, 57 besteht. Die untere Halbschale 56 ist integraler Bestandteil des selbsttragenden Gehäuses 2 des Rasenmähers 1. Die obere Halbschale 57 ist mittels eines Klappscharniers 58 schwenkbar an der unteren Halbschale 56 befestigt und in geschlossener Stellung verriegelbar. In dem Gehäuse 55 ist die Verdichterschnecke 47 aufgenommen (siehe Fig. 1), die eingangseitig über ihren Wellenstumpf 46 (wie oben beschrieben) im Getriebegehäuse 43 drehbar gelagert und angetrieben ist. Ausgangsseitig (an ihrem in Förderrichtung vorderen Ende) ist sie in dem Messersatz 16 drehbar gelagert, der ebenfalls in dem Gehäuse 55 angeordnet ist und in ringförmigen Führungsnuaten 59 gehalten ist. Die Verdichterschnecke 47 kann eine zunehmende Steigung (Ganghöhe) aufweisen (nicht dargestellt), so daß das Schnittgut um etwa 3 : 1 verdichtet wird.

Der Messersatz 16 enthält eine Führungslochscheibe (nicht dargestellt), um dem durch die Verdichterschnecke 47 in Förderrichtung mit Drall bewegtem Schnittgut eine im wesentlichen drallfreie, axiale Bewegung aufzuprägen. Dazu sind um das Zentrum der Führungslochscheibe mehrere Öffnungen angeordnet, die in der Art eines zur Rotationsachse der Führungslochscheibe geneigten Kanals ausgebildet sind. Hinter der Führungslochscheibe ist ein Messer angeordnet, das mit der Verdichterschnecke 47 rotiert. Die Schneiden des beispielsweise vierflügeligen Messers liegen an einer Lochscheibe an. Der Durchmesser der Löcher in der Lochscheibe bestimmt den Gegendruck gegen das geförderte Schnittgut und die Größe der aus dem Messersatz 16 austretenden Schnittgutteile. Der Messersatz 16 kann ein zweites Messer mit einer zweiten Lochscheibe aufweisen, um das Schnittgut zum Aufschließen der Oberflächen noch weiter zu zerkleinern.

Das Gehäuse 55 umfaßt des weiteren die Dehydratisierungseinrichtung 17. Diese enthält in einem sich verjüngenden Abschnitt des Gehäuses 55 eine kegelige Verdichterschnecke 60 (Fig. 1), die koaxial zur Verdichterschnecke 47 der Verdichtereinheit 15 angeordnet und mit dieser drehfest verbunden ist. Sie ist mit ihrem Eingangsende 61 im Messersatz 16 und mit ihrem Ausgangsende 62 in einer Lochscheibe 63, die an einem Ausgangsendstück 64 des Gehäuses 55 angeordnet ist, drehbar gelagert. An dem Ausgangsende 62 der Verdichterschnecke 60, das durch die Lochscheibe 63 hindurchreicht, ist das Schneidmesser 18 zur gemeinsamen Rotation drehfest angebracht. In der unteren Halbschale 56 des Gehäuses 55 enthält die Dehydratisierungseinrichtung 17 im Bereich der Verdichterschnecke 60 mindestens eine Öffnung 65, durch die aus dem feuchten Schnittgut ausgepreßte Flüssigkeit austreten kann. Die Öffnung 65 enthält ein Sieb, um den Austritt von zerkleinertem und verdichtetem Schnittgut zu verhindern. Das dehydratisierte Schnittgut wird durch die Öffnungen der Lochscheibe 63 gepreßt und anschließend von dem rotierenden Schneidmesser 18 abgetrennt und auf dem Boden verteilt.

Die ausgepreßte, nährstoffreiche Flüssigkeit fließt durch die Öffnung bzw. Öffnungen 65 in die unterhalb des Gehäuses 55 angeordnete Ablaufrinne 19. Diese weist eine rinnenförmige Vertiefung 66 mit einem erhöhten Rand oder Steg 67 vor den Ablauffzinken 20 auf.

In der Vertiefung 66 sammelt sich die ausgepreßte Flüssigkeit. Sie kann erst bei Übersteigen eines durch die Höhe des Randes oder Steges 67 festgelegten Flüssigkeitsniveaus über die Ablauffzinken 20 ablaufen. Die Ablauffzinken 20 haben erhöhte seitliche Wände 68 und einen spitz zulaufenden unteren Auslauf 69, der beim Mähen durch die verbleibenden Grasplänen bis zum Boden durchdringt, so daß die Flüssigkeit gezielt dem Boden zugeführt wird und in den Wurzelbereich der Graspläne gelangt. Dadurch wird verhindert, daß die Flüssigkeit lediglich oberflächlich verteilt wird und auf den Grashalmen verbleibt, ohne zur Bodendüngung beitragen zu können.

Zusätzlich können eine oder mehrere Öffnungen in der unteren Halbschale 56 des Gehäuses 55 im Bereich der Verdichterschnecke 47 angeordnet sein (nicht dargestellt), um schon bei der Vorverdichtung des Schnittgutes ausgepreßte Flüssigkeit (bei Schnittgut mit hohem Feuchtegehalt) in die Ablaufrinne 19 austreten zu lassen.

Auf der Innenseite der beiden Halbschalen 56, 57 im Bereich der beiden Verdichterschnecken 47, 60 können eine oder mehrere parallel verlaufende wendelförmige Vertiefungen (nicht dargestellt) vorgesehen sein, deren Steigung entgegengesetzt zur Steigung der Verdichterschnecke 47, 60 ist. Durch diese entgegengesetzte Führung wird das Verdichten und Aufschließen des Schnittgutes verbessert.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Mähdreschine ist in Fig. 7 dargestellt. Der Handrasenmäher 70 entspricht im Aufbau weitgehend dem mit Bezug auf Fig. 1 beschriebenen Rasenmäher 1, unterscheidet sich von diesem jedoch wesentlich darin, daß er anstelle der Dehydratisierungseinrichtung 17 eine Rückführseinrichtung 71 aufweist, die das Schnittgut nach dem Austritt aus dem Messersatz 16 zu einem als Verteilorgan gestalteten Schneidmesser 72 transportiert.

Die Rückführseinrichtung 71 kann ein angetriebenes Förderband sein, das in einem Rohr oder Kanal angeordnet ist und auf dem das kleingeschnittene und Feuchtigkeit bzw. Flüssigkeit enthaltende Schnittgut zum Schneidmesser 72 transportiert wird. Das Schneidmesser 72 erzeugt (wie später beschrieben) einen Sogeffekt im Kanal des Förderbandes, der die Förderung unterstützt.

Gemäß dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Rückführseinrichtung 71 eine Förderschnecke 73, die sich von einem Sammelraum 74 des Gehäuses 55 hinter dem Messersatz 16 bis in die Nähe der Rotationsachse 5 des Schneidmessers 72 erstreckt (Fig. 9). Die Förderschnecke 73 ist von einem Schneckengehäuse 75 umgeben, das ein Rohr oder ein Teil des selbsttragenden Gehäuses 2 sein kann. Der Antrieb der Förderschnecke 73 kann mittels eines Umlenketriebes von der Verdichterschnecke 47 erfolgen oder am Auslaßende der Förderschnecke 73 angreifen.

Der Förderauslaß der Förderschnecke 73 ist ein abwärts gerichtetes, nach unten offenes Rohrstück 76. Unterhalb des Rohrstückes 76 ist eine Abdeckscheibe 77 angeordnet, die eine unter einem Auslaß 78 des Rohrstückes 76 positionierte Öffnung 79 zum Durchtritt dem geförderten Schnittgutes aufweist.

Das Schneidmesser 72 weist beispielsweise drei Flügel 80 auf (siehe Fig. 8). Das Schneidmesser 72 enthält ein zentrales und sich von der Rotationsachse 5 aus zu jedem Flügel 80 erstreckendes, in etwa horizontales Bodenteil 81, einen sich daran radial auswärts anschließenden gekrüppften Übergangsbereich 82, der abwärts ge-

neigt ist und eine Austrittsöffnung 83 aufweist, und ein horizontales äußeres Flügelteil 84, das in Drehrichtung an seiner Vorderkante ein Messer 85 und an der Hinterkante einen Windflügel 86 aufweist. Jeder Flügel weist eine Abdeckung 87 auf, durch die ein Hohlraum oder Förderkanal 88 gebildet wird.

Das Schnittgut, das über die Förderschnecke 73 und über den Auslaß 78 des Rohrstückes 76 in eine oben offene, jedoch durch die Abdeckscheibe 77 abgedeckte Aufnahmekammer 89 des Schneidmessers 71 exzentrisch zur Rotationsachse 5 zugeführt wird, wird durch Zentrifugalkraft in dem rotierenden Förderkanal 88 radial nach außen geschieleudert und durch die Kröpfung des Flügels 80 (d. h. die abwärts gekrümmte Abdeckung 87) aus seiner radialen Bewegung in eine im wesentlichen vertikale Bewegung umgelenkt, mit der es in den Boden "geschossen" wird. Die dabei auftretenden erheblichen Beschleunigungskräfte sind ausreichend, um das Schnittgut in den Boden eindringen zu lassen. In der Aufnahmekammer 89 können zusätzlich Leitbleche angeordnet sein, die das Schnittgut entweder direkt oder durch Erzeugung einer Luftströmung zum Förderkanal 88 leiten.

Die Wände des Förderkanals 88 können eine reibungsvermindernde Beschichtung, z. B. eine Teflonschicht, aufweisen. Damit wird das Anhaften von feuchtem Schnittgut an den Oberflächen verhindert und eine Selbstreinigung der Führungsfächlen wird unterstützt.

Durch eine strömungsfördernde Formgebung des Flügels 80 und gegebenenfalls durch die am Flügel 80 angeordneten Windflügel 86 wird eine Luftströmung erzeugt, die am äußeren Randbereich des Flügels 80, d. h. im Schnittbereich, aufwärts und im Bereich der Austrittsöffnungen 83 abwärts gerichtet ist. Dadurch wird zum einen die Schneidbarkeit des Grases (durch Aufrichten des Grases) und zum anderen die vertikale Abwärtsbewegung des Schnittgutes unterstützt.

Unterhalb des Gehäuses 55 kann eine Ablaufrinne vorgesehen sein (nicht dargestellt), in die Flüssigkeit, die in der Verdichtereinheit 15 aus dem Schnittgut ausgepreßt worden ist, durch Öffnungen in der unteren Halbschale 56 austreten kann. Die Flüssigkeit wird in den tieferliegenden Sammelraum 74 zurückgeführt und mit dem Schnittgut zum verteilenden Schneidmesser 72 transportiert, so daß sie zur Düngung genutzt werden kann. Die Rückführung kann dosierbar sein, um die für einen optimalen Rotteprozeß notwendige Restfeuchte im Schnittgut einzustellen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schneidmessers zum Verteilen von Schnittgut ist in den Fig. 10 und 11 dargestellt. Bei dem beispielhaft mit zwei Flügeln 91 dargestellten Schneidmesser 90 ist eine Austrittsöffnung 92 am äußeren Ende des Flügels 91 angeordnet. Durch den größeren radialen Abstand von der Rotationsachse 5 können bei gleicher Drehzahl des Schneidmessers größere Beschleunigungskräfte erzielt werden, so daß das Schnittgut auch in härtere Böden eindringen kann. Symmetrisch zur Rotationsachse kann eine kegelförmige Leitfläche vorgesehen sein, durch die das vertikal zugegebene Schnittgut in den Führungskanal radial abgelenkt wird.

Des weiteren kann an der Abtriebswelle 42 des Schneckengetriebes 41 eine Riemenscheibe angebracht sein, über die ein Treibriemen eine Radachse für einen Fahrantrieb des Rasenmähers 1,70 antreibt.

Durch die direkte Kopplung des Schneidmessers mit der Verdichtereinheit hält das Schneidmesser beim Abschalten des Antriebsmotors innerhalb kürzester Zeit

aufgrund des Reibungswiderstandes der Verdichterschnecke 47 in der Verdichtereinheit 15 an (kein Nachlauf). Durch diese Gestaltung wird die Unfallsicherheit des Rasenmähers erhöht (europäische Sicherheitsanforderung erfordert geeignete Maßnahmen).

Die im wesentlichen mechanische Förderung des Grases durch die beiden Förderbänder 13, 14 in der Schnittgutfördereinrichtung 12 erfordert eine geringere Leistung, als sie für die Erzeugung eines ausreichend starken Luftstromes, der das Gras in einen Grasfangkorb "bläst" bzw. transportiert, notwendig wäre. Mit der Leistungsreduzierung und der Reduzierung des erzeugten Luftstromes geht auch eine deutliche Geräuschreduzierung einher. Durch die bewegten und den Förderkanal 11 beiderseits (oben und unten) begrenzenden Förderbänder 13, 14 mit den Förderlippen 33 wird ein optimaler Transport der einzelnen losen Grashalme des Schnittgutes ermöglicht, die von einem einzigen Transportband nur unvollkommen transportiert werden können. Die Förderketten sind selbstreinigend, da an den Umlenkrollen Schnittgutreste von der Förderkette abgeschleudert werden. Dies wird durch die Flexibilität der Förderlippen 33 unterstützt, die von Gehäuseteilen teilweise gebogen werden, so daß sich dennoch festsitzendes Schnittgut lösen kann.

Über ein Getriebe, vorzugsweise ein stufenlos variables Getriebe, ist bei den beschriebenen Rasenmähern die Antriebsleistung in Abhängigkeit von dem Feuchtgehalt des Grases (oder allgemein von der Festigkeit und dem Schnittwiderstand des Schnittgutes) einstellbar, um eine Anpassung an die unterschiedlichen Leistungsanforderungen der Verdichter- und der Entsaferleinheit (Dehydratisierungseinrichtung) zu erhalten (Reduzierung der Antriebsleistung). Über das Getriebe kann gleichzeitig die Fahrgeschwindigkeit des Rasenmähers geregelt werden.

Der Messersatz 16 ist besonders kompakt und platzsparend, jedoch kann ebenso ein Häcksler verwendet werden, um das Schnittgut fein aufzuschließen.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung (nicht dargestellt) können mehrere Mähmaschinen ohne eigenes Fahrwerk in einem gemeinsamen Tragrahmen integriert sein, der ein Fahrwerk mit eigenem Antrieb aufweist oder von einer Zugmaschine gezogen wird. Somit lassen sich in einem Arbeitsgang mit zusammengefaßten Standardmähmaschinen größere Mähbreiten erzielen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Mähen von Wiesen, Rasen und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß die zu mähenden Pflanzen geschnitten werden, das Schnittgut beim Schneiden gesammelt und anschließend verdichtet wird, das verdichtete Schnittgut zum Feinaufschließen seiner Oberfläche zerkleinert wird, das Schnittgut weiter verdichtet wird, wobei die darin enthaltene Flüssigkeit ausgepreßt und dem Boden dosierbar zugeführt wird, und das Schnittgut auf dem Boden verteilt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit nach dem Auspressen gesammelt und zwischengespeichert wird, bevor sie dem Boden zugeführt wird.
3. Verfahren zum Mähen von Wiesen, Rasen und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß die zu mähenden Pflanzen geschnitten werden,

das Schnittgut beim Schneiden gesammelt und anschließend verdichtet wird,  
das verdichtete Schnittgut zum Feinaufschließen seiner Oberfläche zerkleinert wird, und  
das zerkleinerte Schnittgut beschleunigt wird und dem Boden mit hoher Geschwindigkeit zugeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Schnittgut dem Boden im Schnittbereich eines Schneidorgans zugeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut durch Zentrifugalkraft einer Rotationsbewegung beschleunigt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut dem Boden unmittelbar beim Schneidvorgang zugeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut dem Boden über das rotierende Schneidorgan zugeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut beim Verdichten zumindest teilweise entfeuchtet wird und die dabei gesammelte Flüssigkeit dem Boden dosierbar zugeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das gesammelte Schnittgut vorverdichtet wird, während es zum Verdichten transportiert wird.

10. Verfahren zum Kompostieren von mittels einer Mäheinrichtung gemähtem Schnittgut, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnittgut beim Schneiden von der Mäheinrichtung gesammelt und anschließend verdichtet wird,

das verdichtete Schnittgut zum Feinaufschließen seiner Oberfläche zerkleinert wird,  
das zerkleinerte Schnittgut weiter verdichtet wird, so daß die darin enthaltene Flüssigkeit ausgepreßt, gesammelt und dem Boden dosierbar zugeführt wird, und

das dehydratierte Schnittgut für einen sich anschließenden Verrottungsprozeß auf dem Boden fein verteilt wird.

11. Verfahren zum Kompostieren von mittels einer Mäheinrichtung gemähtem Schnittgut, dadurch gekennzeichnet, daß

das Schnittgut beim Schneiden von der Mäheinrichtung gesammelt und anschließend verdichtet wird,

das verdichtete Schnittgut zum Feinaufschließen seiner Oberfläche zerkleinert wird,  
das zerkleinerte Schnittgut beschleunigt wird und dem Boden mit hoher Geschwindigkeit zugeführt wird, so daß es zur Unterstützung einer sich anschließenden Verrottung fein verteilt zumindest geringfügig in den Boden eindringt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verdichten des Schnittgutes ausgepreßte Flüssigkeit gesammelt und dem zerkleinerten Schnittgut zugegeben wird, bevor das Schnittgut dem Boden zugeführt wird.

13. Mähdreschine mit einem angetriebenen rotierenden Schneidorgan,

mit einer Schnittgutvereinrichtung für den Transport des Schnittgutes in eine Verdichtereinrichtung, mit einer Zerkleinerungseinrichtung für das Schnittgut und mit einer sich anschließenden Dehydratisiereinrichtung,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Flüssigkeitssammel- und Abgabeeinrichtung (19, 20) für die bei der Dehydratisierung dem Schnittgut entzogene Flüssigkeit vorgesehen ist.

14. Mähdreschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehydratisiereinrichtung (17) eine Zusatzverdichtereinheit (17) ist.

15. Mähdreschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gehäuse (55) der Verdichtereinrichtung (15) und/oder der Zusatzverdichtereinheit (17) mindestens eine Öffnung (65) zum Flüssigkeitsaustritt vorgesehen ist.

16. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ablaufrinne (19) unterhalb der Verdichtereinrichtung (15) und der Dehydratisiereinrichtung (17) zum Aufnehmen der Flüssigkeit angeordnet ist.

17. Mähdreschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaufrinne (19) Ablaufzinken (20) zum Abgeben der in der Ablaufrinne (19) gesammelten Flüssigkeit aufweist.

18. Mähdreschine nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaufrinne (19) eine Rückhalteinrichtung (67) zum Zwischenspeichern der Flüssigkeit aufweist.

19. Mähdreschine nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablaufzinken (20) beim Mähen mit dem Boden in Kontakt sind.

20. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungseinrichtung eine Schneidmessereinheit (16) ist.

21. Mähdreschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidmessereinheit (16) eine Lochscheibe zum Durchtritt des Schnittgutes aufweist.

22. Mähdreschine nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß Lochscheiben mit unterschiedlichen Lochedurchmessern verwendbar sind.

23. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidmessereinheit (16) zwei Schneidmesser mit zwei Lochscheiben aufweist.

24. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidmessereinheit (16) vor dem ersten Schneidmesser eine Scheibe mit Leitdurchgangsöffnungen mit zur Achsrichtung geneigten Umfangsflächen aufweist.

25. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittgutförderseinrichtung einen Förderkanal (11) aufweist, in dem eine mechanische Fördereinrichtung (12) das Schnittgut transportiert.

26. Mähdreschine nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Fördereinrichtung (12) mindestens ein Förderband (13, 14) enthält.

27. Mähdreschine nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Fördereinrichtung (12) zwei Förderbänder (12, 13) aufweist, die eine obere und eine untere Begrenzung des Förderkanals (11) bilden.

28. Mähdreschine nach Anspruch 26 oder 27, da-

- durch gekennzeichnet, daß die Förderbänder (13, 14) einen sich in Förderrichtung verengenden Förderkanal (11) bilden.
29. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Förderband (13, 14) erhabene Förderelemente (33) aufweist. 5
30. Mähdreschine nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderelemente (33) flexible Förderlippen (33) sind.
31. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 25 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (13, 14) eine Förderkette aus einzelnen Kettensegmenten ist, die einen starren Zugteil (30) und eine flexible Förderlippe (33) aufweisen. 10
32. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einen Handrasenmäher (1, 70) integriert ist. 15
33. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein selbsttragendes Gehäuse (2) aufweist. 20
34. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Mähdreschinen in einem Rahmen integriert sind. 25
35. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß der Handrasenmäher (1, 71) oder der Rahmen selbstfahrend oder fremdbewegt ist. 25
36. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidorgan (4, 71) und die Verdichtereinheit (15) rotatorisch 30 gekoppelt sind.
37. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenoberfläche des Gehäuses der Verdichtereinheit eine der Schneckensteigung gegenläufige Führungswendel 35 angeordnet ist.
38. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinrichtung zum Speichern der ausgepreßten Flüssigkeit vorgesehen ist. 40
39. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behältnis für über die Ablaufrinne verteilbare Zusatzstoffe vorgesehen ist.
40. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Flüssigkeitsanschluß zum Zuführen von Reinigungsflüssigkeit vorgesehen ist. 45
41. Mähdreschine nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsanschluß ein 50 Wasseranschluß zum Anschließen eines Wasserschlauches ist.
42. Mähdreschine nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflüssigkeit über eine Verteileinrichtung zu den durch das 55 Schnittgut verschmutzbaren Teilen der Mähdreschine zuführbar ist.
43. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 40 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflüssigkeit im Leerlauf der Mähdreschine zuführbar 60 ist.
44. Mähdreschine nach einem der Ansprüche 13 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß ein Getriebe zum Regeln des Fahrantriebes und/oder der Schnittkraft vorgesehen ist. 65
45. Mähdreschine nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe ein stufenlos variables Getriebe ist.

46. Schnittgutverarbeitungsgerät, gekennzeichnet durch  
eine Zuführeinrichtung zum Zuführen von beim Mähen erzeugten Schnittgut in eine Verdichtereinrichtung,  
eine Zerkleinerungseinrichtung zum anschließenden Zerkleinern des Schnittgutes,  
eine Dehydratisiereinrichtung zum Entfernen der Flüssigkeit aus dem Schnittgut, und  
eine Sammeleinrichtung zum getrennten Erfassen der Flüssigkeit und des vom Schnittgut verbleibenden Feststoffes.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

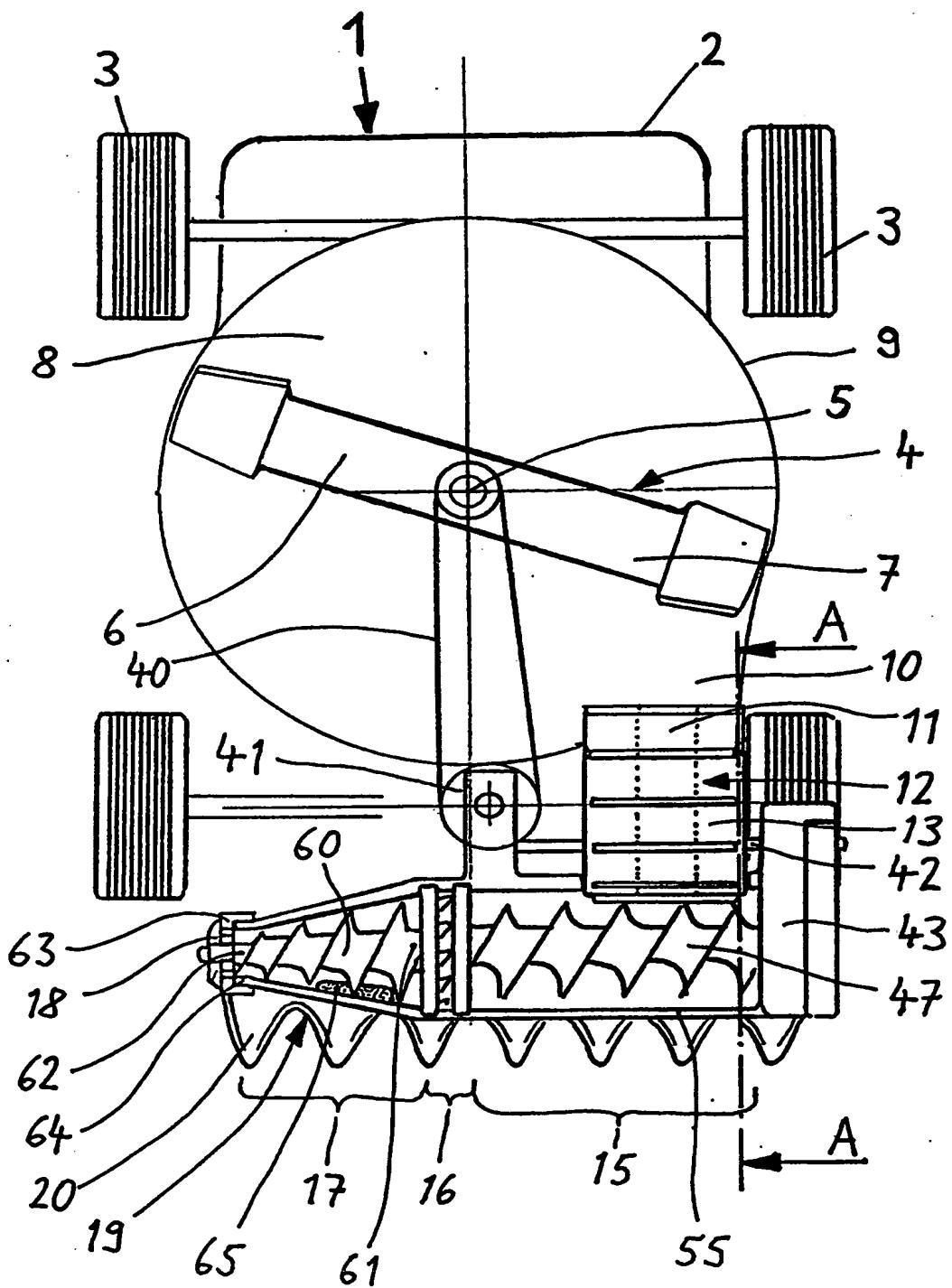
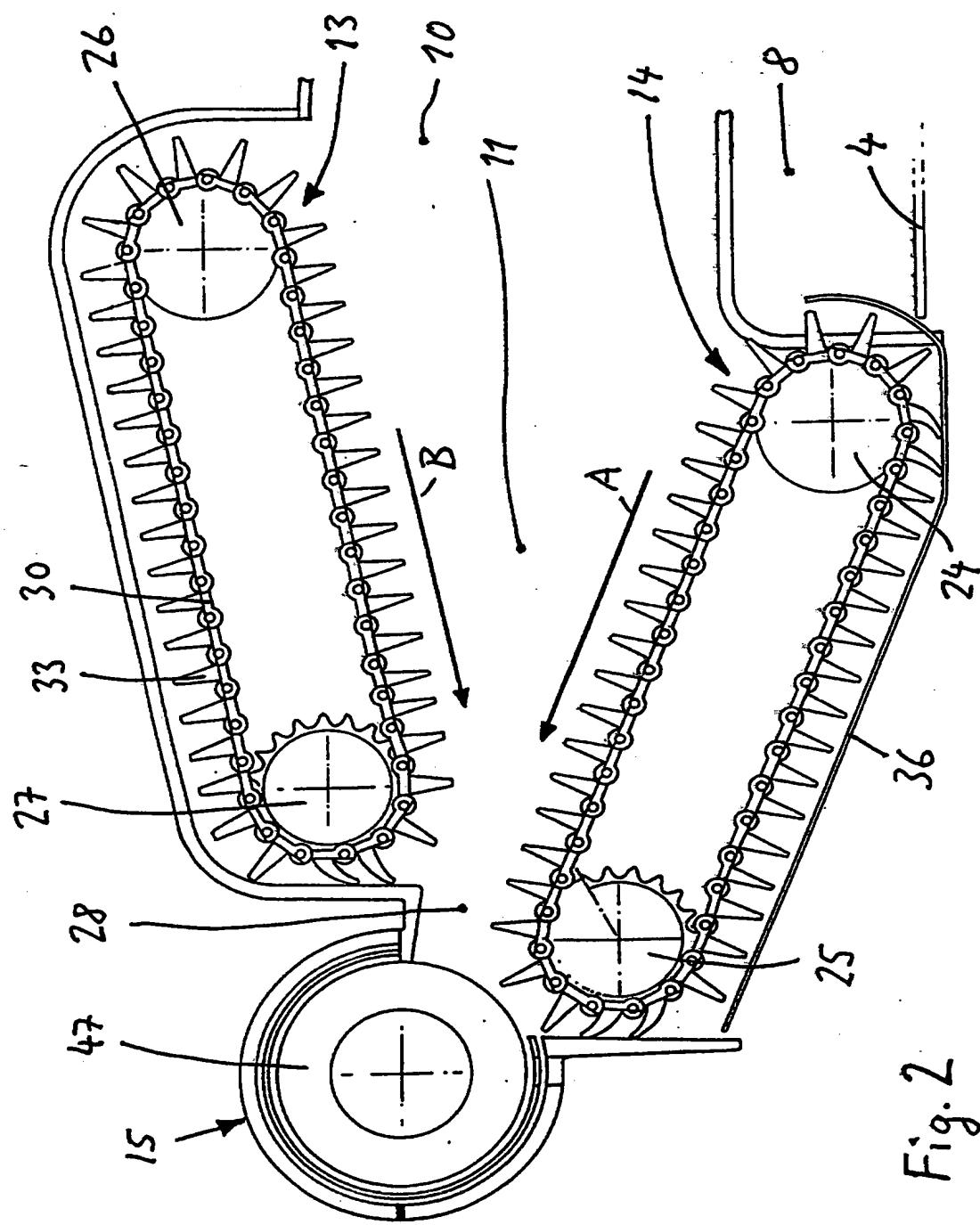


Fig. 1



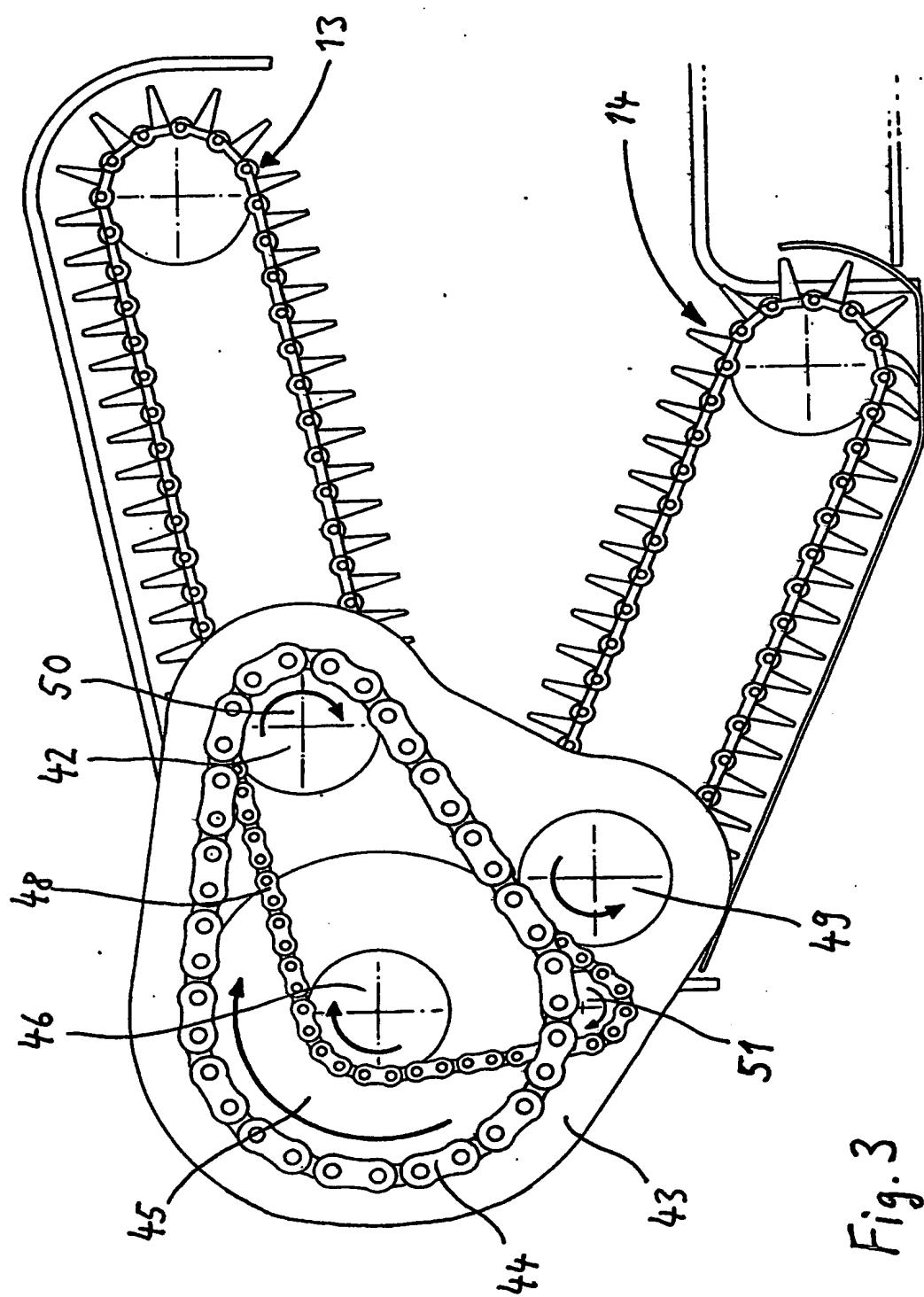


Fig. 3

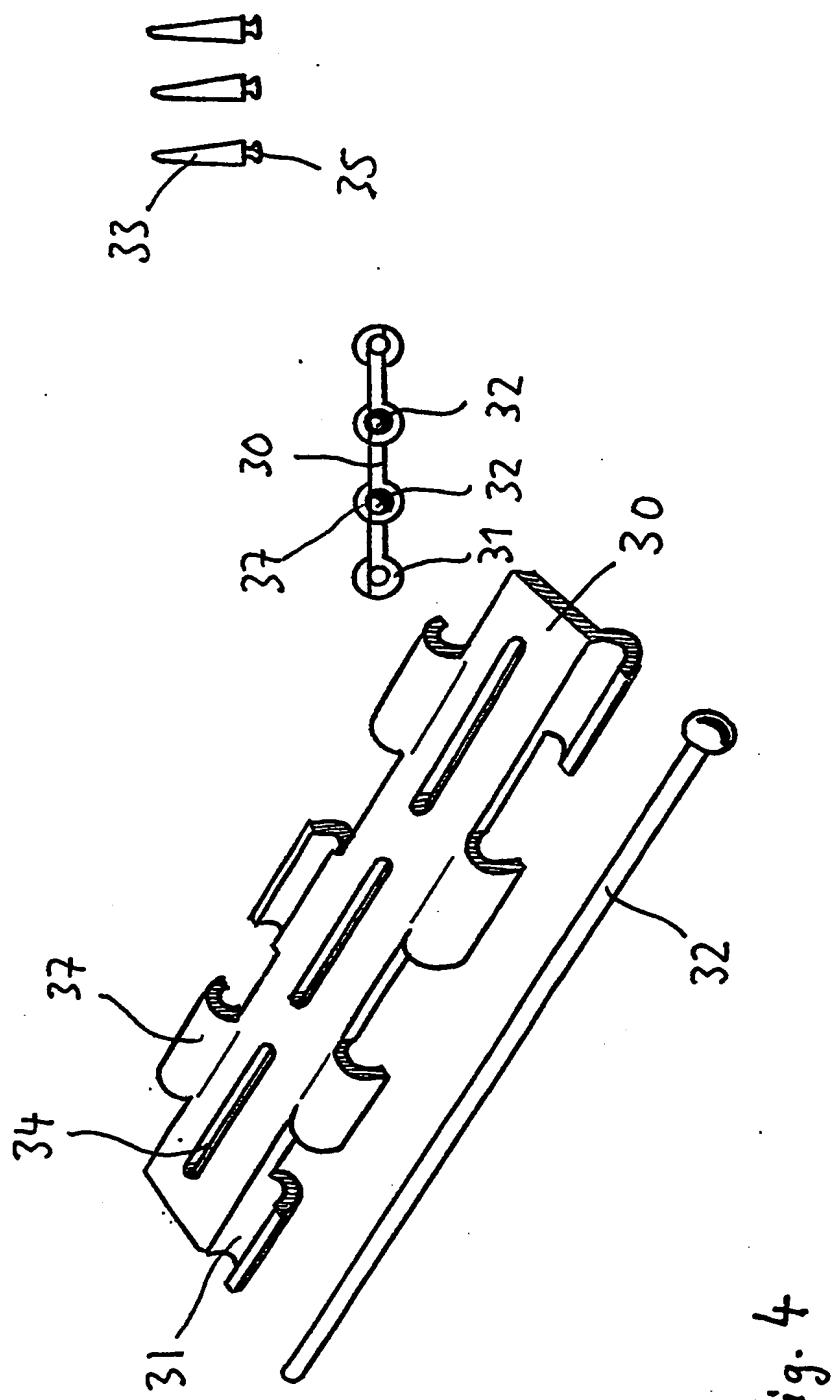
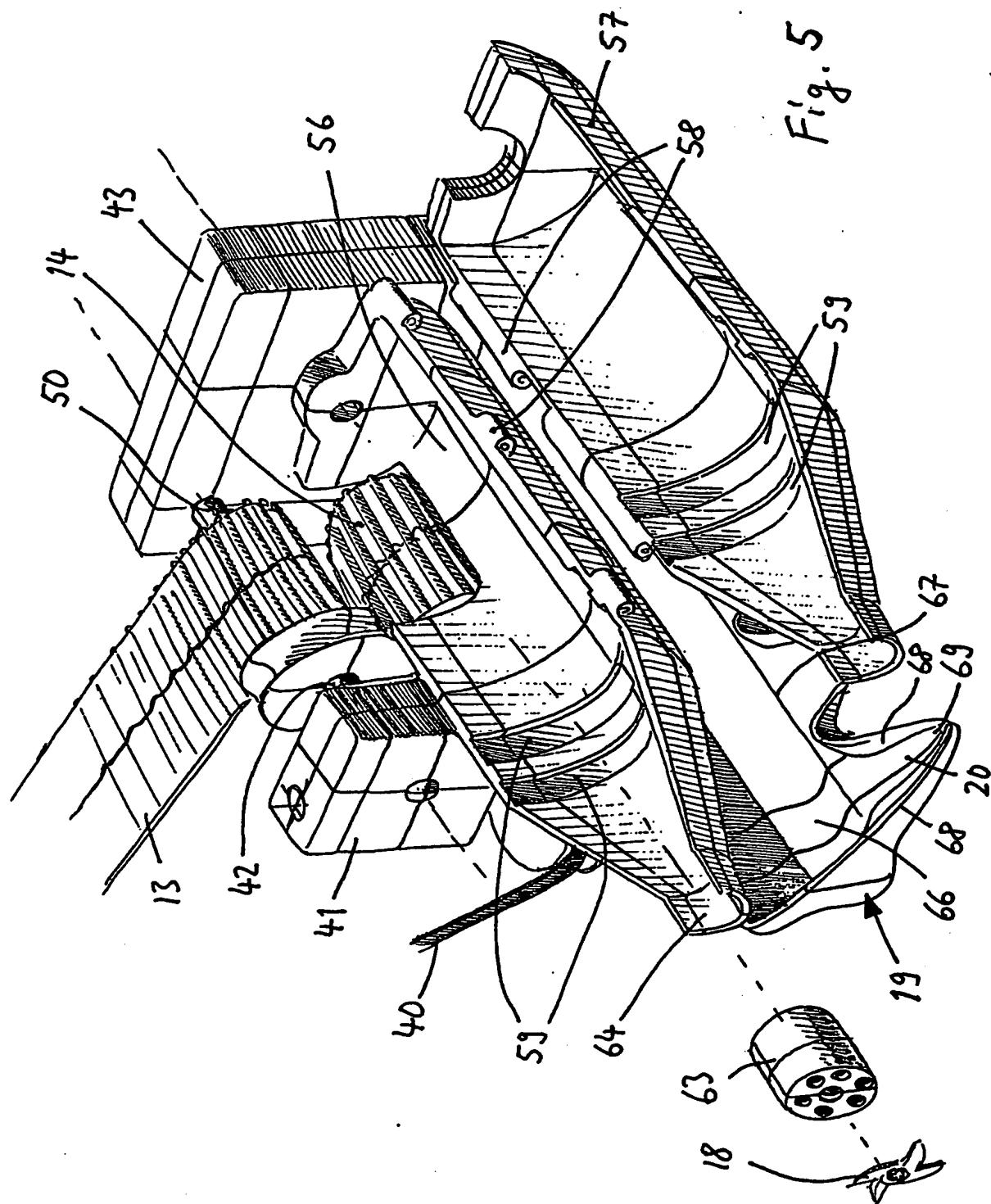
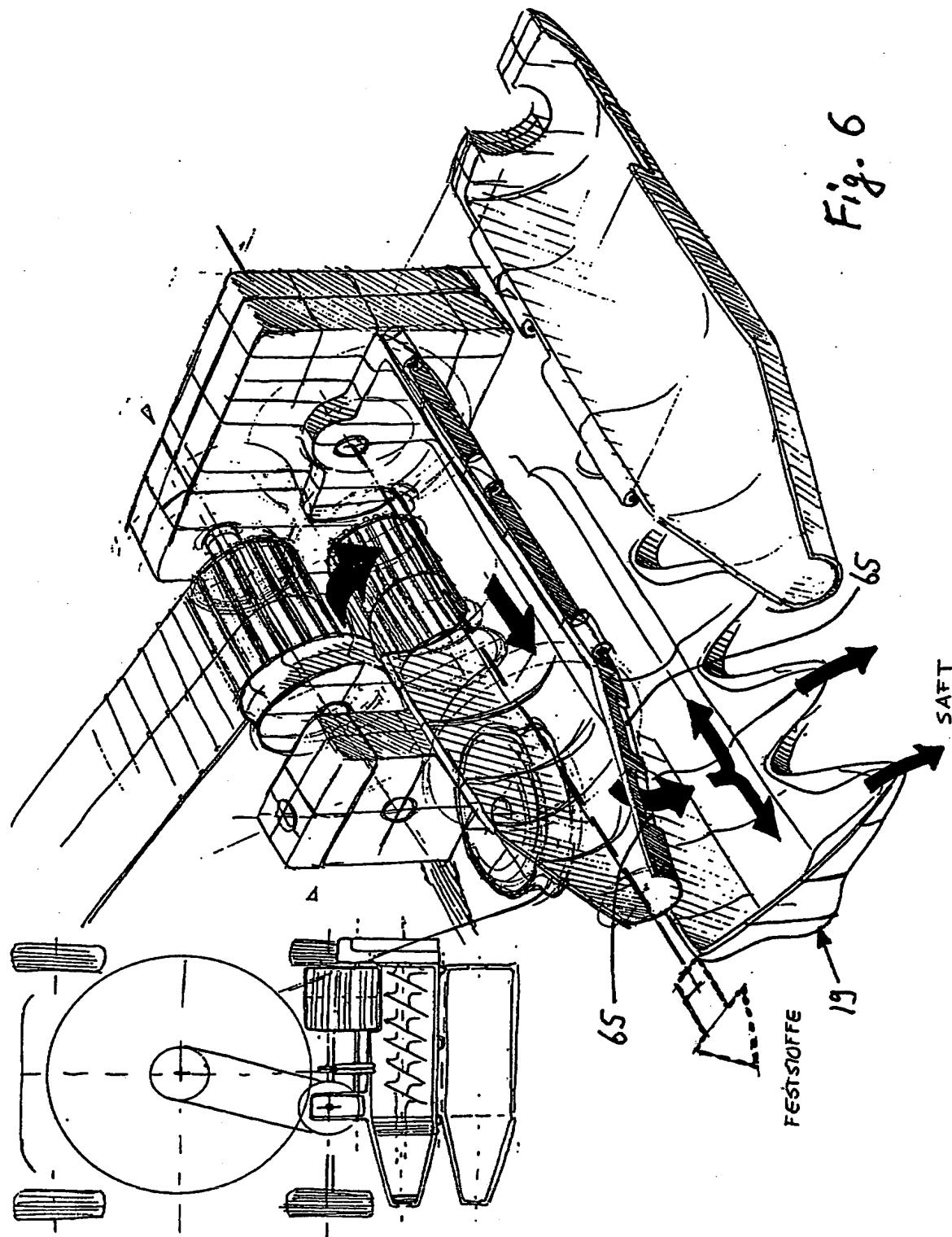


Fig. 4





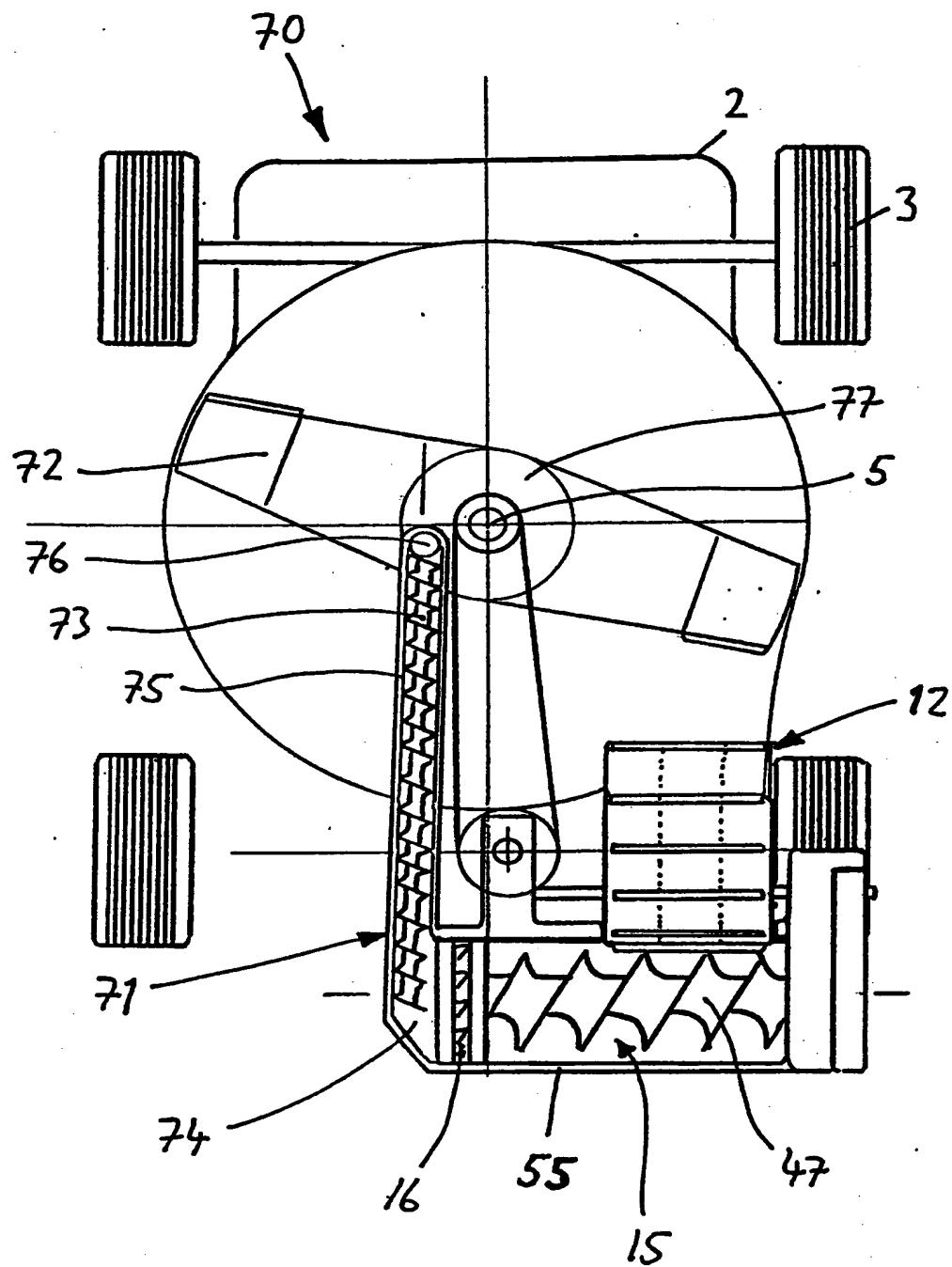


Fig. 7

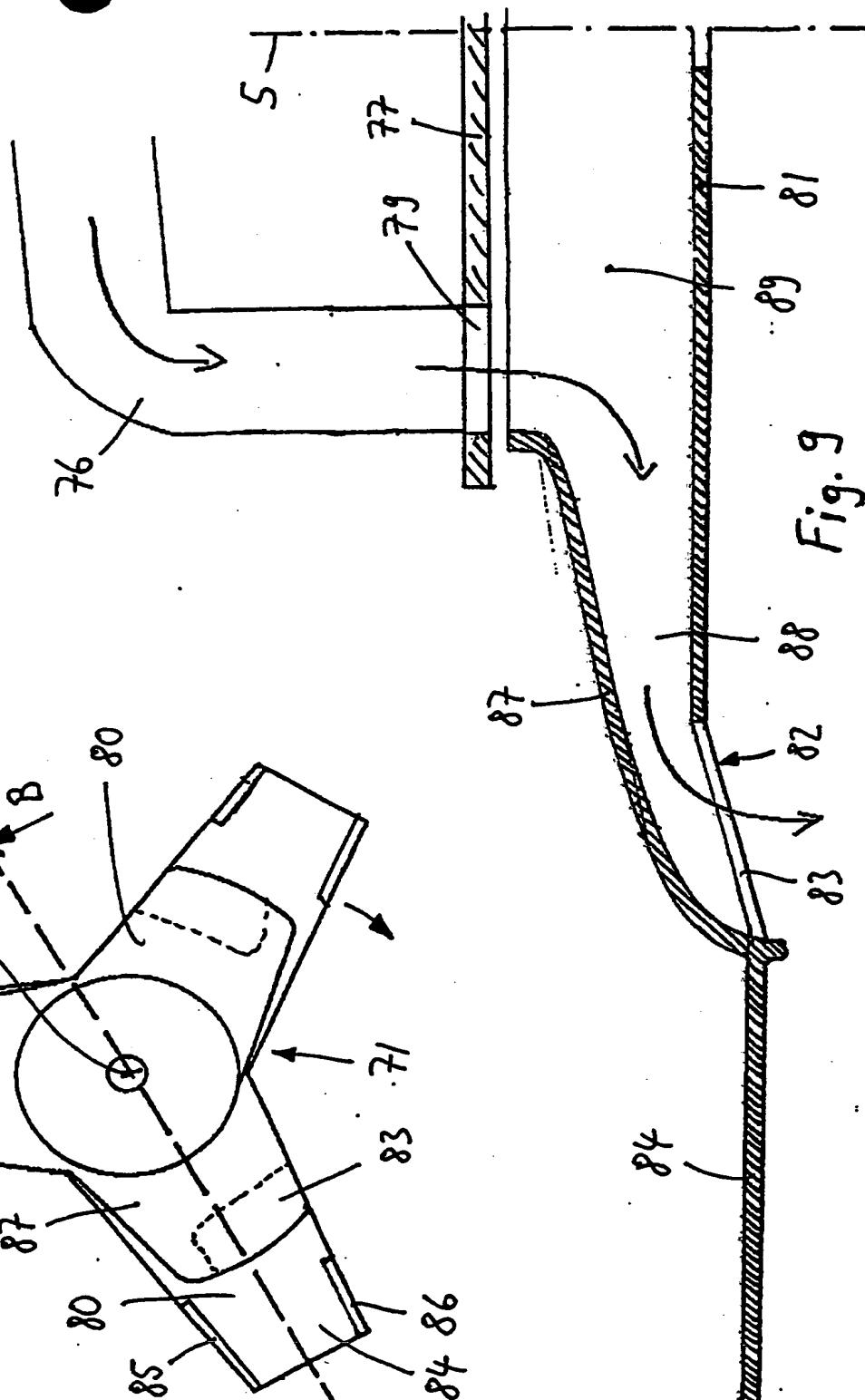
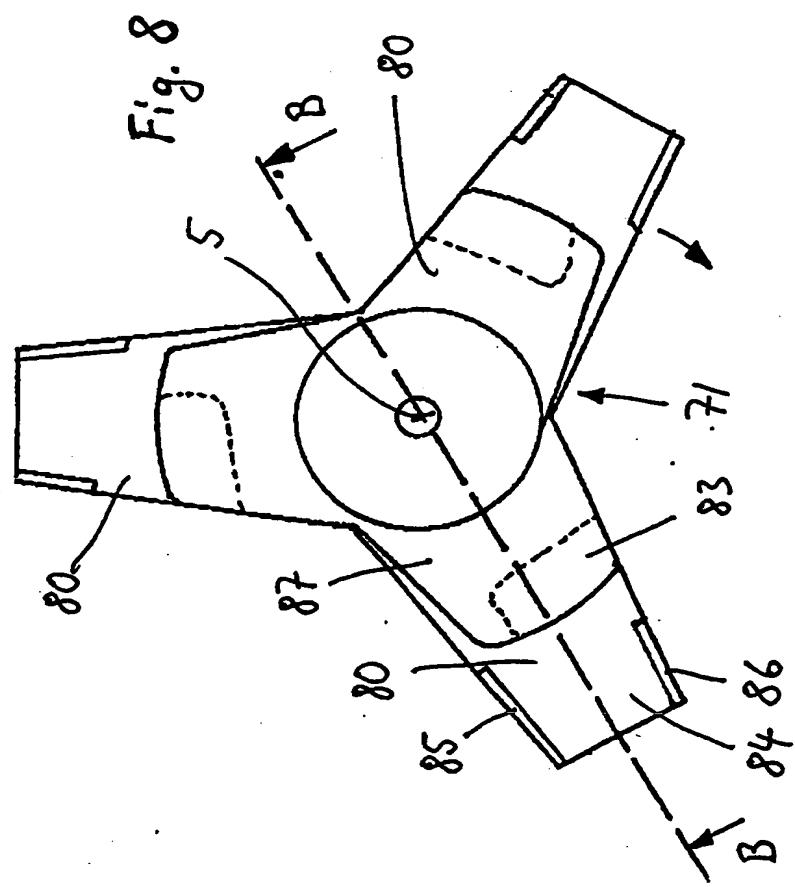


Fig. 10

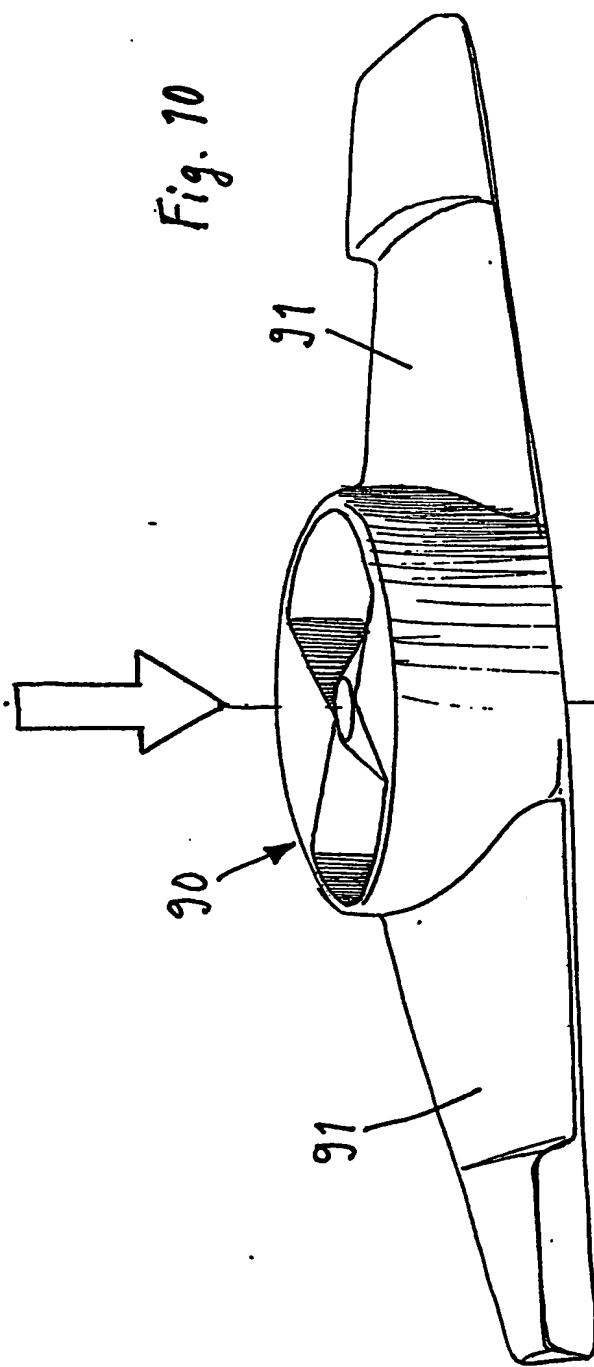
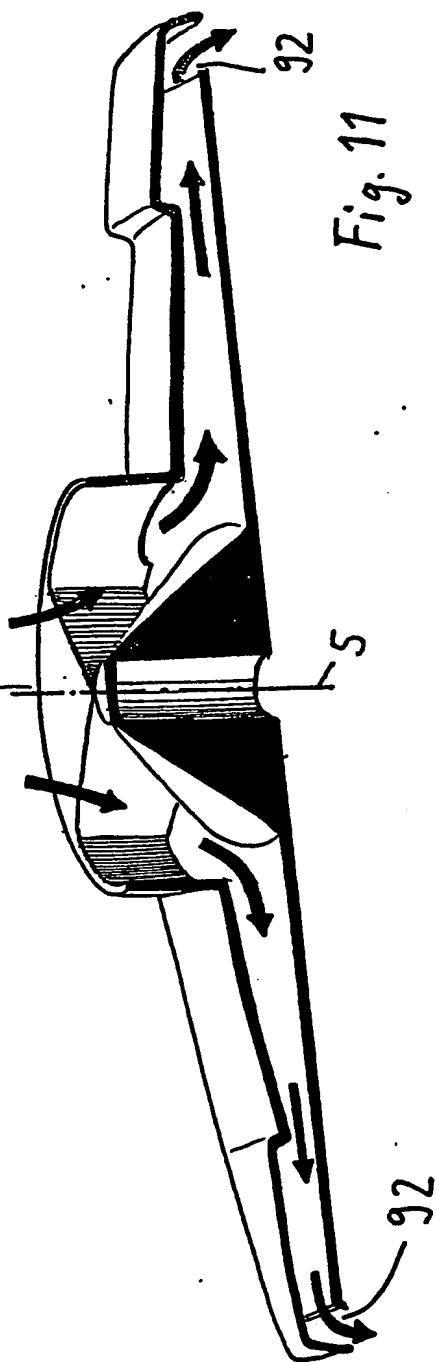


Fig. 11



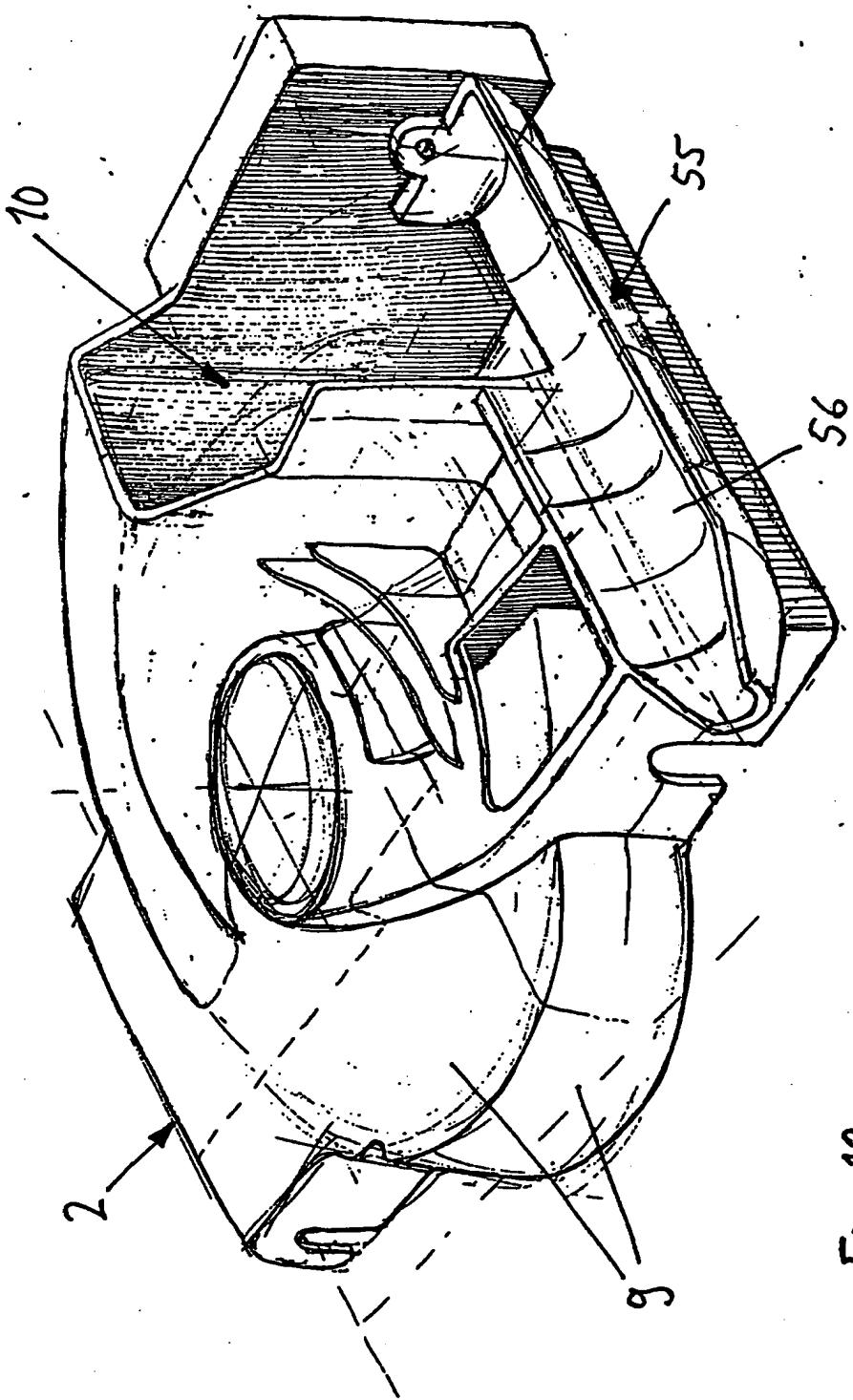


Fig. 12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**